

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 19 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

  
N° 11354\*01

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

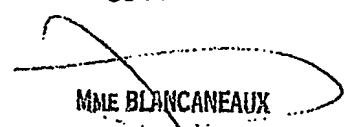
**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2**

**Important** Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 17 / 190600

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>19 NOV 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0214421</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>19 NOV 2002</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Madame Sophie PLAISANT DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE USINOR Immeuble "La Pacific" TSA 10001 F - 92070 LA DEFENSE CEDEX	
Vos références pour ce dossier (facultatif) USI 02/007			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/>			
Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/>			
Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>			
Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____			
ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____			
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) TOLE D'ACIER NU OU D'ACIER ZINGUE REVÊTUE D'UNE COUCHE DE ZINC OU D'ALLIAGE DE ZINC COMPRENANT UN POLYMERÉ, ET PROCÉDE DE FABRICATION PAR ELECTRODEPOSITION			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		USINOR	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		. . . . .	
Code APE-NAF		. . .	
Adresse	Rue	Immeuble "La Pacific" - La Défense 7 - 11/13 Cours Valmy	
	Code postal et ville	92800	PUTEAUX
Pays		FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		01 41 25 91 24	
N° de télécopie (facultatif)		01 41 25 87 54	
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DE LA REQUÊTE DATE <b>10 NOV 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0214421</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 199603	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			USI 02/007		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>MANDATAIRE</b>					
Nom			PLAISANT		
Prénom			Sophie		
Cabinet ou Société			DIR PI - ARCELOR		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			15/04/2002		
Adresse	Rue	Immeuble "La Pacific" - La Défense 7 - TSA 10001			
	Code postal et ville	92070	LA DEFENSE CEDEX		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			01 41 25 91 24		
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			01 41 25 87 54		
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
<input checked="" type="checkbox"/> <b>INVENTEUR (S)</b>					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RAPPORT DE RECHERCHE</b>			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SIGNATURE DU DEMANDEUR-OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Sophie PLAISANT			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  MME BLANCANEUX		

**Tôle d'acier nu ou d'acier zingué revêtue d'une couche de zinc ou d'alliage de zinc comprenant un polymère, et procédé de fabrication par électrodéposition**

5

La présente invention concerne une tôle d'acier nu ou d'acier zingué revêtue d'une couche de zinc ou d'alliage de zinc comprenant un polymère, ainsi qu'un  
10 procédé de fabrication d'une telle tôle par électrodéposition. Ces tôles sont plus particulièrement destinées à la fabrication d'automobiles.

Dans les zones confinées ou les zones de serts de la carrosserie d'une automobile, des phénomènes de corrosion accélérée peuvent se produire. Plusieurs stratégies peuvent être mise en œuvre, séparément ou conjointement,  
15 par les constructeurs automobiles pour éviter ces phénomènes. L'une d'entre elles consiste à utiliser des tôles d'acier recouvertes d'une couche de zinc, déposée par électrodéposition ou par galvanisation, elle-même recouverte d'une couche de revêtement organique mince, déposée par enduction.

Classiquement, lorsqu'on souhaite revêtir une surface métallique d'un  
20 revêtement organique (que ce soit une couche de revêtement organique mince ou une couche de peinture), on opère un traitement de surface préalable, dont le rôle principal est d'assurer l'adhérence du revêtement organique sur la surface métallique. Parmi les traitements de surface les plus courants, on peut citer les traitements de chromatisation, les traitements de phosphatation, les traitements à  
25 base de silane ou les traitements à base de titane. Le choix du traitement de surface dépend de la nature chimique des revêtements organiques ultérieurs.

Ces traitements sont indispensables si l'on veut que les revêtements ultérieurs adhèrent convenablement, mais leur utilisation pose un certain nombre de problèmes. Ainsi, leur dépôt nécessite de disposer d'une installation spécifique  
30 dédiée à la mise en œuvre du traitement, ce qui allonge la durée de la fabrication, le traitement des effluents générés peut être coûteux comme c'est le cas pour les traitements de phosphatation, et certains des produits mis en œuvre sont écotoxiques, notamment dans le cas de la chromatisation.

Dans le cas particulier des traitements à base de titane, il est en outre nécessaire d'assurer une parfaite maîtrise du poids de couche déposé, car la fourchette de poids de couche conduisant à des caractéristiques satisfaisantes est étroite.

Les traitements à base de silane sont, quant à eux, relativement fragiles et risquent notamment d'être dégradés par les solutions de dégraissage et de phosphatation utilisées par les constructeurs automobiles, avant le dépôt par cataphorèse de la première couche de peinture.

L'invention a donc pour but de remédier aux inconvénients de l'art antérieur en mettant à disposition une tôle revêtue permettant d'obtenir une adhérence ultérieure directe de revêtements organiques en couche mince, sans nuisances pour l'environnement, avec une productivité améliorée.

A cet effet, un premier objet de l'invention est constitué par une tôle d'acier nu ou d'acier zingué, caractérisée en ce qu'elle est en outre revêtue sur au moins une de ses faces par une unique couche de zinc ou d'alliage de zinc contenant 0,15 à 1% en poids d'un polymère constitué de 6 à 150 motifs identiques ou différents, de préférence de 20 à 30 motifs identiques ou différents, de formule générale :



avec R = H ou CH<sub>3</sub>,

et comprenant éventuellement des motifs polyallyle.

Dans un premier mode de réalisation préféré, la tôle selon l'invention comprend successivement :

- une couche d'acier, puis
- une couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant ledit polymère, puis
- une couche à base de résine époxy, pouvant éventuellement être additionnée de résine polyuréthane et comportant éventuellement des particules de zinc.

Dans ce mode de réalisation, la tôle peut également comprendre en outre une couche de zinc intercalée entre la couche d'acier et la couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant le polymère.

Dans un autre mode de réalisation préféré, la tôle selon l'invention comprend successivement :

- une couche d'acier, puis
- une couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant ledit polymère,
- 5        puis
- une couche à base de polyuréthane comportant éventuellement des particules électroconductrices, comme par exemple des phosphures de fer.

10        Dans ce mode de réalisation, elle peut également comprendre en outre une couche de zinc intercalée entre la couche d'acier et la couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant le polymère.

15        La tôle selon l'invention telle qu'elle vient d'être définie dans ses différents modes de réalisation peut, en outre, être telle que la couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant le polymère est à son tour recouverte d'une couche de revêtement organique, choisi dans le groupe formé par les polyuréthanes, les résines époxy, les polyester, et leurs mélanges, ledit revêtement organique pouvant en outre comporter des particules électro-conductrices.

20        La teneur en polymère de sa couche de revêtement est comprise entre 0,15 et 1% en poids, de préférence comprise entre 0,15 et 0,60% en poids.

25        Un second objet de l'invention est constitué par un procédé de fabrication d'une tôle selon l'invention, dans lequel on fait défiler une tôle d'acier nu ou d'acier zingué dans un bain d'électrodéposition comprenant du sulfate de zinc, au moins un sel support, un polymère constitué de 6 à 150 motifs identiques ou différents, de formule générale  $-(CH_2-C(R)(CONH_2))-$  avec  $R = H$  ou  $CH_3$ , et comprenant éventuellement des motifs polyallyle, ledit bain présentant un pH compris entre 0 et 3, et on fait passer un courant électrique d'électrodéposition entre ladite tôle et au moins une anode disposée dans ledit bain, à une densité moyenne de courant

30        comprise entre 60 et 160 A/dm<sup>2</sup> et sensiblement constante.

Le procédé selon l'invention peut en outre présenter les caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison :

- on fait défiler la tôle d'acier nu ou d'acier zingué dans le bain d'électrodéposition à une vitesse comprise entre 50 et 150 m/min,
- 5 – la concentration en ion  $\text{Zn}^{++}$  du bain d'électrodéposition est comprise entre 20 et 120 g/l,
- la température du bain d'électrodéposition est comprise entre 30 et 70°C.

L'invention consiste à déposer un revêtement de zinc sur une tôle d'acier nu  
10 ou zingué, ledit revêtement de zinc incorporant une molécule organique particulière, en surface et/ou dans la masse du revêtement de zinc.

La tôle ainsi revêtue présente d'excellentes caractéristiques d'adhérence pour un revêtement organique ultérieur, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer un pré-traitement toxique pour l'environnement.

15 D'un point de vue pratique, le revêtement composite (zinc/polymère organique) peut être déposé par tout procédé adapté. En particulier, la molécule organique peut être additionnée dans un bain d'électrodéposition avant l'opération d'électrodéposition proprement dite. Le dépôt du revêtement s'opère ensuite dans les conditions classiques d'électrodéposition d'un revêtement métallique. La  
20 molécule organique présente dans le bain s'incorpore dans la masse et/ou en surface du revêtement métallique, ce qui conduit à l'obtention d'un revêtement composite (zinc + molécule organique). Le revêtement peut être déposé sur une seule face, ou bien sur les deux faces de la tôle d'acier.

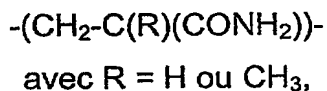
Le bain d'électrodéposition pouvant être utilisé pour mettre en œuvre le  
25 procédé selon l'invention est à base de sulfates et comprend, notamment, du sulfate de zinc, et au moins un sel support, ainsi que la molécule organique selon l'invention. On peut régler son pH, si nécessaire, par l'ajout d'acides appropriés.

Dans un autre mode de réalisation, il est également possible de déposer un revêtement bicouche (zinc) / (zinc + molécule organique ), toujours par  
30 électrodéposition. Dans ce cas, il est nécessaire de disposer de deux bains d'électrodéposition différents : un bain d'électrozingage standard et un bain d'électrozingage dans lequel est additionnée la molécule organique. Le bain de

zinc pur est alors utilisé sur les premières cellules de la ligne afin de déposer une première couche de zinc, tandis que le bain enrichi en molécule organique est utilisé sur les cellules de fin de ligne afin de déposer une deuxième couche de zinc-molécule organique.

Sans vouloir être tenu par une théorie, les présents inventeurs pensent que les fonctions organiques présentes en surface du revêtement de zinc pourraient être utilisées comme base d'accrochage du revêtement organique, assurant ainsi son adhérence sur le revêtement métallique en l'absence de tout traitement de surface préalable.

Les molécules utilisées dans le cadre de la présente invention sont des polymères constitués de 6 à 150 motifs de formule générale :



et comprenant éventuellement des motifs polyallyle.

On préfère plus particulièrement les polymères tels que les polyacrylamides ou les polyméthacrylamides, mais aussi les copolymères polyacrylamide / polyallyle.

Les exemples de réalisation qui vont être décrits illustrent l'invention sans toutefois la limiter.

### Exemple 1

On prépare un bain d'électrodéposition ayant la composition suivante :

- $\text{ZnSO}_4, 7 \text{ H}_2\text{O}$  : 287,5 g/L
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$  : 85 g/L
  - polyacrylamide, noté M4, en solution aqueuse à 50 % massique : 1 g/L
- de la solution aqueuse (M4 : polyacrylamide de masse moléculaire 1500 g, comprenant environ 25 motifs).

Le pH du bain est voisin de 0 et sa température du bain est maintenue entre 40 et 60°C.

Une plaque d'acier est déposée sur une cathode. La cathode est disposée face à une anode de zinc. On fait circuler le sel support, préparé préalablement, dans l'intervalle entre la cathode et l'anode à des vitesses avoisinant les 100 m/min (la largeur de l'intervalle entre la cathode et l'anode est de 10 mm). On fait alors  
5 passer un courant électrique d'environ 100 A/dm<sup>2</sup> jusqu'à ce que l'on obtienne un revêtement d'épaisseur 7,5 µm. Le dépôt composite de Zn-M4 ainsi obtenu présente un aspect parfaitement homogène.

A l'aide d'un outil d'enduction de type roll-coat, on applique sur la face revêtue de Zn-M4 une couche organique à base de résine polyuréthane comprenant  
10 des phosphures de fer, du type Granocoat LC de la société Henkel. La couche a une épaisseur comprise entre 6 et 8 µm. La tôle A ainsi revêtue est conforme à l'invention.

A titre de comparaison, on prépare également deux tôles d'acier revêtues  
15 selon l'art antérieur :

- une tôle d'acier B recouverte d'une couche de 7,5 µm de zinc pur, puis directement d'une couche de Granocoat LC,
- une tôle d'acier C recouverte d'une couche de 7,5 µm de zinc pur, puis d'un traitement de surface de conversion obtenu à partir d'une solution de  
20 Granodine 1456 commercialisée par Henkel (à base de titane), puis d'une couche de Granocoat LC.

Les revêtements de zinc pur ont été élaborés dans les conditions de l'art antérieur (sans M4 dans le bain). La Granodine 1456 est appliquée à l'aide d'un  
25 outil d'enduction de type roll-coat et avec un poids de couche déposé compris dans la fourchette préconisée par le fournisseur (i.e. 8-12 mg/m<sup>2</sup> de titane déposé).

On réalise ensuite un test d'adhérence du revêtement organique Granocoat LC sur les trois substrats métalliques en respectant le mode opératoire  
30 suivant :

- on réalise deux emboutis Erichsen de profondeur 8 mm en déformant à partir de la face non revêtue,

- on applique un scotch normalisé 3M sur un des deux emboutis, côté face revêtue,
- on arrache le scotch et on cote l'arrachement du revêtement organique selon la notation suivante :

- 5
- 0 aucun arrachement
  - 5 arrachement total,

- on plonge ensuite la tôle ainsi déformée dans les bains classiques de dégraissage et de phosphatation utilisés par les constructeurs automobiles,

- 10
- on applique un scotch normalisé 3M sur le deuxième embouti, toujours côté face revêtue,

- on arrache le scotch et on cote l'arrachement du revêtement organique selon la même notation.

15 On obtient donc deux notes pour l'adhérence du revêtement organique: l'une avant passage dans les bains de dégraissage et de phosphatation et l'autre après passage dans ces bains.

Les résultats de ces essais sont rassemblés dans le tableau suivant :

	Adhérence avant dégraissage et phosphatation	Adhérence après dégraissage et phosphatation
Tôle A selon l'invention	0	0
Tôle B comparative	5	5
Tôle C comparative	0	0

20

Au vu de ces résultats, il apparaît que l'adhérence du revêtement organique appliqué en direct sur un revêtement Zn/M4 est excellente et se situe au même niveau de performance que celle de la modalité zinc + Pré-traitement + revêtement organique.

Mais, l'application en direct du revêtement organique sur un substrat de zinc pur selon l'art antérieur conduit à des résultats rédhibitoires en terme d'adhérence.

### Exemple 2

5

On fabrique une tôle d'acier revêtue d'une couche de Zn/M4 obtenue dans les mêmes conditions que celles décrites dans l'essai réalisé dans l'exemple 1.

A l'aide d'un outil d'enduction de type roll-coat, on applique sur la face revêtue de Zn-M4 une couche à base de résine époxy contenant des micro-billes  
10 de zinc, de type Bonazinc 3005 (commercialisé par PPG). La couche a une épaisseur comprise entre 5 et 6  $\mu\text{m}$ . La tôle D ainsi revêtue est conforme à l'invention.

A titre de comparaison, on prépare également deux tôles d'acier revêtues selon l'art antérieur :

- 15 - une tôle d'acier E recouverte d'une couche de 7,5  $\mu\text{m}$  de zinc pur, puis directement d'une couche de Bonazinc 3005,  
- une tôle d'acier F recouverte d'une couche de 7,5  $\mu\text{m}$  de zinc pur, puis d'une couche de prétraitement à base de silane, de type Nupal (commercialisé par PPG), puis d'une couche de Bonazinc 3005.

20

Les revêtements de zinc pur ont été élaborés dans les conditions de l'art antérieur (sans M4 dans le bain). Le Nupal est appliqué à l'aide d'un outil d'enduction de type roll-coat et avec un poids de couche déposé compris dans la fourchette préconisée par le fournisseur (i.e. 80-120  $\text{mg}/\text{m}^2$  d'extrait sec).

25

Les résultats de ces essais sont rassemblés dans le tableau suivant :

	Adhérence avant dégraissage et phosphatation	Adhérence après dégraissage et phosphatation

Tôle D selon l'invention	0	0
Tôle E comparative	5	5
Tôle F comparative	0	0

Au vu de ces résultats, il apparaît que l'adhérence du revêtement organique de type résine époxy, appliqué en direct sur un revêtement Zn/M4 est excellente et se situe au même niveau de performance que celle de la modalité zinc +

5 Pré-traitement à base de silane + résine époxy.

Mais, l'application en direct du revêtement organique sur un substrat de zinc pur selon l'art antérieur conduit là-aussi à des résultats rédhibitoires en terme d'adhérence.

## REVENDEICATIONS

1. Tôle d'acier nu ou d'acier zingué, caractérisée en ce qu'elle est en outre  
5 revêtue sur au moins une de ses faces par une unique couche de zinc ou  
d'alliage de zinc contenant 0,15 à 1% en poids d'un polymère constitué de 6 à  
150 motifs identiques ou différents, de formule générale :



avec  $\text{R} = \text{H}$  ou  $\text{CH}_3$ ,

10 et comprenant éventuellement des motifs polyallyle.

2. Tôle selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite couche contient de  
0,15 à 0,60% en poids dudit polymère.

3. Tôle selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite couche unique  
15 de zinc ou d'alliage de zinc contenant ledit polymère est à son tour recouverte  
d'une couche de revêtement organique choisi dans le groupe formé par les  
polyuréthanes, les résines époxy, les polyesters et leurs mélanges, ledit  
revêtement organique pouvant en outre comporter des particules électro-  
20 conductrices.

4. Tôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce  
qu'elle comprend successivement :

- une couche d'acier, puis
- 25 - une couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant ledit polymère,  
puis
- une couche à base de résine époxy, pouvant éventuellement être  
additionnée de résine polyuréthane et comportant éventuellement des  
particules de zinc.

5. Tôle selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite tôle comprend en outre une couche de zinc intercalée entre ladite couche d'acier et ladite couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant ledit polymère.
- 5 6. Tôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comprend successivement :
  - une couche d'acier, puis
  - une couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant ledit polymère, puis
  - 10 – une couche à base de polyuréthane comportant éventuellement des particules électroconductrices.
7. Tôle selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite tôle comprend en outre une couche de zinc intercalée entre ladite couche d'acier et ladite couche unique de zinc ou d'alliage de zinc contenant ledit polymère.
- 15 8. Tôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ledit polymère est constitué de 20 à 30 motifs identiques ou différents.
- 20 9. Procédé de fabrication d'une tôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on fait défiler une tôle d'acier nu ou d'acier zingué dans un bain d'électrodéposition comprenant du sulfate de zinc, au moins un sel support, un polymère constitué de 6 à 150 motifs identiques ou différents, de formule générale  $-(CH_2-C(R)(CONH_2))-$  avec  $R = H$  ou  $CH_3$ , et comprenant éventuellement des motifs polyallyle, ledit bain présentant un pH compris entre 0 et 3, et on fait passer un courant électrique d'électrodéposition entre ladite tôle et au moins une anode disposée dans ledit bain, à une densité moyenne de courant comprise entre 60 et 160 A/dm<sup>2</sup> et sensiblement constante.
- 25 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on fait défiler ladite tôle d'acier nu ou d'acier zingué dans le bain d'électrodéposition à une vitesse comprise entre 50 et 150 m/min.
- 30

11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que la concentration en ion  $\text{Zn}^{++}$  est comprise entre 20 et 120 g/l.
- 5 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que la température du bain d'électrodéposition est comprise entre 30 et 70°C.



**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11 235\*02

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2.**  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		USI 02/007	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		02 14427	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) TOLE D'ACIER NU OU D'ACIER ZINGUE REVETUE D'UNE COUCHE DE ZINC OU D'ALLIAGE DE ZINC COMPRENANT UN POLYMERE, ET PROCEDE DE FABRICATION PAR ELECTRODEPOSITION			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> USINOR S. A. Immeuble "La Pacific" La Défense 7 11/13 Cours Valmy 92800 PUTEAUX			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		PETITJEAN	
<b>Prénoms</b>		Jacques	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	7 Impasse du Rhône	
	<b>Code postal et ville</b>	57100	THIONVILLE (FRANCE)
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		JACQUESON	
<b>Prénoms</b>		Eric	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	36 rue Margin	
	<b>Code postal et ville</b>	57000	METZ (FRANCE)
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		ARNOUX	
<b>Prénoms</b>		Claude	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	2 rue de Bourgogne	
	<b>Code postal et ville</b>	57190	FLORANGE (FRANCE)
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) 13/11/2002 Sophie PLAISANT			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.


DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2.  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 26C839

Vos références pour ce dossier (facultatif)		USI 02/007	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0216621	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) TOLE D'ACIER NU OU D'ACIER ZINGUE REVETUE D'UNE COUCHE DE ZINC OU D'ALLIAGE DE ZINC COMPRENANT UN POLYMERE, ET PROCEDE DE FABRICATION PAR ELECTRODEPOSITION			
LE(S) DEMANDEUR(S) : USINOR S. A. Immeuble "La Pacific" La Défense 7 11/13 Cours Valmy 92800 PUTEAUX			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DURAND	
Prénoms		Guy	
Adresse	Rue	1 allée de Chanteraine	
	Code postal et ville	57050	BAN SAINT MARTIN (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		SLIVIACK	
Prénoms		Joseph	
Adresse	Rue	36 rue d'Oury	
	Code postal et ville	57190	FLORANGE (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) 13/11/2002 Sophie PLAISANT			

PCT Application  
**FR0303377**

